

ENTROPÍA, CAPITAL Y MALESTAR: UNA HISTORIA CULTURAL

Jaime Vindel

La teoría termodinámica es un producto científico de la Revolución industrial. Su inspirador fue el ingeniero francés Sadi Carnot, quien tomó como objeto de reflexión la máquina de vapor. Carnot observó que su funcionamiento interno se basaba en la fuerza que se generaba por la diferencia de temperatura entre el agua que era calentada por la quema de carbón y la cámara superior en la que se condensaba el vapor por efecto del enfriamiento. Ese proceso permitía acumular la energía que activaba los pistones de un motor para realizar trabajo útil. Más tarde, el británico James Prescott Joule asentaría las bases de la primera ley de la termodinámica, al afirmar que una cantidad de trabajo determinada siempre produce su equivalente en cantidad de calor. Esta primera ley se asocia con la conocida sentencia: «la energía ni se crea ni se destruye, solo se transforma».

Sin embargo, muy pronto la conversión de la energía debió hacerse compatible con otra observación: si bien el balance energético en la transferencia de energía entre dos sistemas no implicaba la desaparición de cuantos de energía, sí se constataba la dispersión de calor. A este fenómeno se le daría el nombre de entropía. Sería el físico alemán Rudolf Clausius quien sintetizara en 1850 una definición de la termodinámica que incluía ambas leyes. Contra la herencia de la mecánica newtoniana, la entropía introducía en la ciencia física la metáfora de la flecha del tiempo, situando esta a la par de la geología (con el hallazgo del tiempo profundo y la uniformidad del cambio por Charles Lyell) y de la biología evolutiva (Darwin se



inspiró en Lyell para concebir los cambios adaptativos de las diferentes especies).¹ La entropía establecía que la energía disponible para realizar trabajo útil tendía a disminuir con el tiempo de manera irreversible. Los sistemas termodinámicos y, en última instancia, el conjunto del universo estaban en apariencia condenados a una disipación y desorganización absolutas. La metáfora entrópica amenazaba a las mentes de la época con la imagen de la muerte térmica del cosmos.

La termodinámica del siglo XIX se basaba primordialmente en sistemas termodinámicos cerrados y con una tendencia al equilibrio. La ausencia de diferencia de gradientes de temperatura equivalía a la máxima entropía y al mínimo de energía libre para realizar trabajo útil (*exergía*). La física del siglo XX, de la mano de científicos como Ilya Prigogine, asentó las bases para pensar una termodinámica del no equilibrio en torno a sistemas abiertos, es decir, aquellos que mantienen intercambios de materia y energía con el exterior. Sin necesidad de negar la acción de la entropía, la termodinámica del no equilibrio afirma que estos sistemas son capaces de generar autoorganización y estructuras disipativas que irradian la entropía hacia el exterior. Según Peter Coveney y Roger Highfield, esta relación entre la autoorganización y la producción entrópica se puede constatar tanto en el nivel interno de la complejidad de los organismos vivos

1 Véase Stephen Jay Gould, *La flecha del tiempo: mitos y metáforas en el descubrimiento del tiempo geológico*. Barcelona: Alianza, 1992 [1987].



(estableciendo un puente con la teoría evolutiva) como a nivel macrocósmico, donde las fuerzas gravitacionales constituirían las galaxias y sistemas como una suerte de islas neguentrópicas que se resisten al enfriamiento del universo.² Por tanto, la flecha del tiempo de la termodinámica del siglo XIX se veía así contrarrestada por la espiral y los remolinos espacio-temporales de la del XX.

Lo que me interesa no es rastrear de manera pormenorizada esa historia de la termodinámica, sino constatar su relación con algunos hitos de los imaginarios culturales que han atravesado el último siglo y medio de la modernidad. En su libro *The Human Motor. Energy, fatigue and the origins of modernity*, el historiador de la cultura Anson Rabinbach indagaba las repercusiones que los avances en la física termodinámica habían tenido sobre la cosmovisión sociopolítica de la segunda mitad del siglo XIX.³ La ley de la conversión de la energía fue difundida desde la década de los cuarenta del siglo XIX gracias a la labor de personajes como el físico alemán Hermann von Helmholtz o del libro de William Robert Grove *On the Correlation of Physical Forces* (publicado originalmente en 1846 y traducido a varias lenguas). El primero de ellos acuñó el concepto de *Arbeitskraft* (fuerza de trabajo), que retomaba la

2 Véase Peter Coveney y Roger Highfield, *La flecha del tiempo: la organización del desorden*. Barcelona: Plaza & Janés, 1992 [1991].

3 Véase Anson Rabinbach, *The Human Motor. Energy, fatigue and the origins of modernity*. Berkeley / Los Ángeles: University of California Press, 1990.



noción de *puissance du travail*, formulada anteriormente por el economista de origen italiano Pellegrino Rossi. Pese a que Von Helmholtz fue uno de los primeros científicos en ser consciente de las implicaciones de la entropía en torno a una eventual muerte térmica del universo, su trabajo científico se centró en la primera ley. En julio de 1847, invitado por la Sociedad Física de Berlín, pronunció en el Hospital Militar de Potsdam una conferencia titulada «Über die Erhaltung der Kraft» (Sobre la conservación de la energía), que sentaría las bases para la extensión de una cosmovisión utópica de las sociedades modernas basada en la síntesis entre las máquinas y el trabajo humano. En esa cosmovisión, el cuerpo (masculino) aparecía como un motor privilegiado para la transformación en trabajo útil de la energía que atravesaba el conjunto del universo.

El paradigma energético alimentó los sueños emancipatorios de la civilización industrial. Las fuentes de ese materialismo trascendental se pueden remontar a la filosofía clásica. Atomistas epicúreos como Lucrecio concedían a la naturaleza una cualidad industrial que retomaría la ciencia decimonónica. La emergencia de la termodinámica concedió validez científica a una metáfora que contenía la semilla del productivismo como ideología social. La energía, al disolver la polaridad clásica entre materia y fuerza, aparecía de repente como una suerte de principio legislador del cosmos. Amy Wendling ha explicado el modo en que en Alemania, el carácter igualador de esa visión energética del universo favoreció la retirada hacia la ciencia de la cultura política radical y liberal



derrotada en las revoluciones de 1848 y 1849.⁴ Materialistas científicos como Ludwig Büchner afirmaban que cualquier persona que aceptara la racionalidad de la ciencia termodinámica debía abandonar la defensa de la monarquía como ideal de gobierno. La república energética del cosmos exigía su correlato en el campo político. El constitucionalismo alemán aspiraba a armonizar naturaleza, industria y sociedad.

Wendling afirma que este clima de época ayuda a explicar el énfasis científico de la obra del último Marx. El fundador del materialismo histórico habría encontrado en los estudios procedentes de las ciencias naturales un refugio republicano desde el cual construir la atalaya materialista para su crítica de la economía política.⁵ Aunque esta afirmación pueda resultar un tanto aventurada, es constatable que el estudio de las ciencias naturales influyó de manera decisiva en la reflexión que Marx esbozó a propósito de cómo la presión ejercida por el capital sobre la fuerza de trabajo se relaciona con aquella derivada de la explotación de los suelos, acaparados por la agroindustria tras los cercamientos que facilitaron el denominado proceso de acumulación originaria.

Marx heredó el concepto de «fuerza de trabajo» (*Arbeitskraft*) de la obra de Von Helmholtz. La noción aparece por primera vez en los *Grundrisse* (1857-1858), un conjunto de

4 Véase Amy Wendling, *Karl Marx on technology and alienation*. Hampshire: Palgrave MacMillan, 2009.

5 Ibid., p. 73.

textos que Marx escribió como bosquejo de la crítica que luego desarrollará en *El capital* (1867). La diferencia entre Marx y los materialistas científicos del periodo es obvia. Para el filósofo de Tréveris, depositar las esperanzas de cambio político en una concepción naturalista de la fuerza de trabajo era una utopía propia del fisicalismo burgués. Marx se interesó por otorgar una base fisiológica al gasto de trabajo humano, pero rechazó de plano una concepción de este que dejara al margen el carácter social de la producción de valor. Para Marx, la fuerza de trabajo poseía por tanto un doble carácter. Por un lado, conectaba al trabajador con el mundo natural. Por otro, bajo las relaciones de producción capitalistas, lo sometía a los procesos de valorización y acumulación. Marx se movería por tanto en una ambivalencia fundamental. Si bien compartía las presunciones productivistas de la visión energética de los materialistas científicos, se convirtió en el teórico social más agudo de su tiempo a la hora de diagnosticar la incompatibilidad de la industria capitalista con la reproducción de sus prerequisites materiales. Los cuerpos extenuados de los trabajadores se sumaban al agotamiento progresivo de los suelos, un elemento que explica la dedicación creciente de Marx al estudio de la química y la física agrícolas, particularmente de las contribuciones de científicos alemanes como Justus von Liebig o Karl Nikolaus Fraas.⁶

6 Véase Kohei Saito, *Karl Marx's ecosocialism. Capital, nature, and the unfinished critique of political economy*. Nueva Delhi: Dev Publishers, 2018 [2017].

Si la ley de la conversión de la energía se presentaba como garante físico de la realización futura de la sociedad del trabajo, la ley de la entropía traía malas noticias. La solvencia energética del motor humano empezaba a acusar los síntomas de las llamadas «enfermedades de la voluntad». Entre ellas, la fatiga aparecería de modo progresivo como la mayor de las amenazas, hasta el punto de que el químico alemán Wilhelm Weichardt llegó a anunciar en 1904 el hallazgo de una vacuna contra ella. Rabinbach ha rastreado el modo en que, a caballo entre los siglos XIX y XX, la fatiga y la neurastenia fueron asociadas a la materialización de los efectos de la entropía en el cuerpo de los trabajadores industriales y de los intelectuales. Ambas disfunciones aparecían envueltas en un halo de misterio, en la medida en que concatenaban causas externas con una anestesia sensorial que parecía proceder de las profundidades de la psique. En ese interregno se publicarían estudios como el de Achille-Adrien Proust (padre de Marcel) y Gilbert Ballet, *L'hygiène du neurasthénique* (1887), referente central en el tratamiento de la enfermedad a finales de siglo, y *La fatica* (1891), de Angelo Mosso, que venía a culminar los avances en la nueva ciencia de la ergonomía, cuyo propósito residía en minimizar la fatiga derivada del esfuerzo muscular realizado por los trabajadores.⁷

7 Véase Anson Rabinbach, op. cit. y *The Eclipse of the Utopias of Labor*. Fordham: Fordham University Press, 2018.

Como había sucedido con el reemplazo de los autómatas del siglo XIX por la máquina de vapor, el manantial del malestar parecía haberse interiorizado. La fatiga no solo consumía la vitalidad muscular de los obreros dificultándoles concluir la jornada laboral o reproducir su fuerza de trabajo a través del descanso y la alimentación, sino que les ocasionaba una parálisis psicofísica que les impedía retomar su función productiva. Por su parte, la neurastenia se vinculó, como parte de la división social del trabajo en sus vertientes manual e intelectual, con las consecuencias de la sobreestimulación padecida por las clases medias en la urbe moderna. Las variantes de la fatiga se movían en la dialéctica entre: por un lado, su constitución como forma de resistencia al dispositivo de poder que entrañan las relaciones salariales, que habían cercenado la «economía moral de la multitud» del modo de vida de las clases subalternas pre-capitalistas.⁸ Por otro, como un fenómeno que contribuyó a que la ciencia del trabajo, con su carácter humanista y reformista, detectara en ese límite la posibilidad de generar un entorno institucional (con el reconocimiento de la jornada laboral de ocho horas y la socialización de la cobertura sanitaria y educativa, entre otras medidas) que, en lugar de comprometer la productividad, la relanzara de modo más efectivo. El germen de los estados sociales de mercado se encuentra en esa pretensión.

8 Véase E. P. Thompson, *Costumbres en común*. Barcelona: Crítica, 2000 [1991].

Contra esa imagen de las relaciones sociales modernas, Marx había alumbrado una teoría del valor que trataba de explicar que la voracidad vampírica del capital era incompatible con soluciones de corte reformista que no desplazaran geográficamente, a través de la dinámica del comercio global, la explotación de la mano de obra y los recursos naturales. El comunismo, en ese sentido, era concebido como una alternativa racionalista consistente en la regulación de los intercambios sociometabólicos por los productores libremente asociados. En su versión tardía e inacabada, Marx parecía ser consciente de la necesidad de descargar la presión sobre las fuerzas productivas del trabajo y la naturaleza, depositando su confianza en la emancipación social derivada del desarrollo tecnológico.

Así, el último Marx ya no contemplaba el trabajo como un espacio de objetivación y realización de las potencialidades humanas que prometía la emancipación si se deshacía del yugo de las relaciones de producción capitalistas, sino como una especie de maldición antropológica que, incluso tras la revolución social, perviviría como demarcación del reino de la necesidad. Este realismo antropológico era conjugado por Marx con un optimismo tecnológico que le conducía a ligar la progresiva ampliación del reino de la libertad a la reducción de la duración de la jornada laboral. Las puertas de ese reino serían abiertas por la capacidad humana de invención social, y su traslación tecnológica. Pese a que, como ha demostrado Kohei Saito, Marx contemplaría hacia el final de su vida la

dinámica entrópica que afectaba a la degradación del capital fijo, los problemas relativos al stock del carbón (conocedor del libro de William Stanley Jevons, *The Coal Question*, 1865) y las consecuencias de la expansión agrícola de la civilización posneolítica sobre la deforestación de los bosques y la alteración del clima,⁹ eso no lo liberó de una visión productivista de la aplicación tecnológica a la emancipación comunista, que por otra parte no podemos entender al margen del combate que desplegó contra las teorías malthusianas de la época.

La sombra de ese tecno-optimismo marxiano se proyectaría sobre la teoría estética radical del siglo xx. En las últimas décadas, desde la historia y la crítica del arte se ha reivindicado la figura de Walter Benjamin como un escritor productivista firmemente comprometido con las vanguardias artístico-políticas de la época, en particular con los ecos que le llegaban de la URSS a través de la amistad que mantenía con Bertolt Brecht. Sin embargo, es necesario someter esa recuperación del Benjamin productivista a una crítica ecosocial. En mi opinión, podríamos contemplar la obra de Benjamin como una manifestación más de la convivencia de las metáforas de la flecha del tiempo y el ciclo del tiempo que atravesaron los discursos científicos y los imaginarios culturales del siglo XIX. Así, si el ciclo del tiempo es la pulsión predominante en las

9 Véase Kohei Saito, op. cit.

imágenes arremolinadas de la historia, que encontrarían su culminación poética y política en las *Tesis sobre filosofía de la historia* (1940), la flecha del tiempo atraviesa al Benjamin productivista.

La imagen dialéctica benjaminiana se encuentra emparentada con la cosmología política del universo auspiciada por Louis-Auguste Blanqui en *La eternidad por los astros. Una hipótesis astronómica*, de 1872. Escrito en la prisión, el texto de Blanqui dibujaba una noción del tiempo signada por el eterno retorno, que Benjamin conjugaría con una interpretación del tiempo-ahora (*jetzt-zeit*) como tiempo del acontecimiento, pero también de la catástrofe. La revolución, para Benjamin, está relacionada con el retorno de lo históricamente desechado, con la reactivación de la memoria fosilizada. El *Leitfossil* o «fósil en movimiento» de Aby Warburg se aproxima en Benjamin a las metáforas del tiempo profundo, el ciclo del tiempo y la catástrofe que habían atravesado la fundación de la ciencia geológica. Benjamin empleó la imagen del «origen-torbellino» para aludir a las manifestaciones anacrónicas en superficie de esa estratificación de un tiempo no-cronológico.¹⁰ En relación con la crisis ecosocial, resulta llamativo que Pier Paolo Pasolini utilizara una figura muy similar para describir *Petróleo*, la novela que dejó inacabada cuando fue asesinado en noviembre de 1975. *Petróleo* compilaba los resultados de

10 Véase Georges Didi-Huberman, *La imagen superviviente. Historia del arte y tiempo de los fantasmas según Aby Warburg*. Madrid: Abada, 2009 [2002], p. 289.

una investigación política y poética en la que describía la conversión de la ENI (la empresa estatal de hidrocarburos, con una sólida presencia en el imaginario popular como símbolo de la economía nacional) en un ente abierto a la globalización neoliberal, que sepultaba la herencia antifascista de la gestión de Enrico Mattei. Pasolini se refería a la estructura «hormigueante» de ese relato como la «forma de un remolino».¹¹

Esta visión arremolinada de la historia se ha relacionado con la termodinámica de los sistemas abiertos y del no equilibrio, donde la flecha del tiempo de la entropía es curvada por los efectos de la autoorganización y de las estructuras disipativas. Según el historiador de la ciencia Michel Serres, las imágenes de la espiral y el torbellino se remontan a la física clásica de Arquímedes y Lucrecio. Serres contrapuso esa figura de la espiral a la física moderna anterior al siglo xx.¹² La descripción turbulenta de los fenómenos meteorológicos y de los bucles neguentrópicos en *De rerum natura* (55 a. C.) anticiparía los hallazgos de la termodinámica reciente sobre los procesos constitutivos de la química inorgánica y orgánica, donde la vida aparece asociada a la forma de la espiral. Para

11 Pier Paolo Pasolini, *Petróleo*. Barcelona: Seix Barral, 1993 [1992], pp. 104 y 111.

12 Serres distingue, sin embargo, entre la imagen del eterno retorno y la figura de la espiral, en la medida en que aquella evoca «un ciclo cerrado localmente», mientras esta acusa el efecto entrópico de la flecha del tiempo sobre su curvatura. Por decirlo de manera sintética, la espiral sería el resultado del efecto cíclico que torna sobre sí, como una turbulencia, el caudal de la línea temporal, véase Michel Serres, *El nacimiento de la física en el texto de Lucrecio. Caudales y turbulencias*. Valencia: Pre-Textos, 1994 [1977], pp. 205 y ss.

Serres, el indeterminismo azaroso del concepto de naturaleza común al epicureísmo y a la termodinámica de Prigogine opone la física del caos y la teoría de las catástrofes al determinismo positivista y la fe en el progreso del historicismo decimonónico. Afín a esa crítica del tiempo homogéneo y lineal, Benjamin había leído a Lucrecio, a quien en su correspondencia de 1934 con Werner Kraft (escritor de apellido energético) definió como esa «figura maravillosa» a la «que debo algunas de las horas más placenteras de lectura que he tenido desde mi infancia».¹³ Por tanto, no es descabellado asociar sus imágenes de la historia con la imaginación del atomista epicúreo.

De modo complementario a la concepción turbulenta de la historia como un torbellino, el Benjamin productivista asumió el vector de la flecha del tiempo heredado de las visiones industrialistas de la naturaleza del siglo XIX. Autores como Michael Löwy o Jorge Riechmann han rescatado algunos pasajes de la obra de Benjamin para hallar en él una alternativa ecosocialista a los excesos prometeicos de los escritos de Marx.¹⁴ Me parece un punto de vista discutible. A continuación, analizaré el modo en que Benjamin abordó las relaciones entre energía, técnica y revolución en dos

13 Walter Benjamin, *The correspondence of Walter Benjamin, 1910-1940*. Chicago: The University of Chicago Press, 1994 [1978], p. 464. La traducción es mía.

14 En concreto, Riechmann acude al mismo pasaje que analizo a continuación en su libro *El socialismo puede llegar solo en bicicleta. Ensayos ecosocialistas*. Madrid: La Catarata, 2012, pp. 30-31.



textos concretos: *Calle de dirección única* (acabado en 1926, publicado en 1928) y el ensayo sobre «La obra de arte en la época de su reproductibilidad técnica» (1936). En cuanto a *Calle de dirección única*, el último de los epígrafes, titulado con inspiración cósmica «Al planetario», contiene el fragmento habitualmente citado con el objeto de ecologizar el marxismo. Allí se puede leer: «Mas tampoco la técnica es el dominio de la naturaleza, sino dominio de la relación de la naturaleza con lo humano».¹⁵ Suscribo esa reivindicación, que se conecta con la que autores de la segunda generación del ecosocialismo como John Bellamy Foster están planteando del concepto de coevolución, inspirado por la biología dialéctica de Richard Lewontin y Richard Levins.¹⁶ Foster plantea una aproximación a la tecnología como mediadora en esa relación entre sociedad y naturaleza, abriendo una vía intermedia entre la tecnofilia y el tecnoescepticismo que caracterizan las posiciones enfrentadas en los debates de la izquierda a propósito de la búsqueda de soluciones a la crisis ecosocial y el cambio climático.

Lo que se pasa por alto es el contexto en que Benjamin realiza esa afirmación. En el pasaje planetario Benjamin recuperaba la «doctrina de la Antigüedad» según la cual «la Tierra solo pertenecerá a quienes vivan de las fuerzas del cosmos».

15 Walter Benjamin, *Calle de dirección única*, en *Obras*, libro IV, vol. I. Madrid: Abada, 2010, p. 88.

16 John Bellamy Foster, *La ecología de Marx. Materialismo y naturaleza*. Barcelona: El Viejo Topo, 2004 [2000].



La comprensión energética de la naturaleza concedía de nuevo al hombre del siglo xx una experiencia cuya estela se había perdido en el tiempo. El acontecimiento moderno que reconnectaba en esa dimensión al hombre con el cosmos era la guerra. La guerra aparecía en *Calle de dirección única* como una forma distópica de desposorio estelar, anticipando la crítica del entusiasmo futurista por la guerra como espectáculo que Benjamin desarrolló más tarde en el ensayo sobre la reproductibilidad técnica. Para el filósofo judío, la catástrofe del primer conflicto mundial no debía hurtar la comprensión de las potencialidades emancipadoras de las «fuerzas eléctricas» que fueron arrojadas sobre el mundo. Bastaba con combatir el afán de lucro de las clases dominantes para evitar que la técnica siguiera «traicionando» a la humanidad. Sería entonces cuando la efusividad energética del metabolismo moderno podría conciliarse con la dulce y tranquila paz de la comunión con la naturaleza del antibelicismo de Lucrecio, al que Benjamin parece convocar en este pasaje, incluida su mención de la epilepsia como experiencia de la embriaguez. Desde esta perspectiva, la comunión de la utopía comunista aparecía como una tecnoenergética de la paz. Sóviets más electricidad. Venus después de Marte. En opinión de Benjamin, concluida su evolución biológica, a la técnica le correspondía el futuro del desarrollo como especie de la humanidad, sin tener en cuenta los componentes limitantes que el *stock* de energía supone para esa evolución. De hecho, para Benjamin la naturaleza aparecía reducida por la técnica «a ese



minúsculo, limitado fragmento natural».¹⁷ Desde esta perspectiva, es dudoso citar este pasaje como acicate contra el prometeísmo del marxismo clásico.

Esta tecnificación productiva de la naturaleza es aún más evidente en el ensayo sobre la reproductibilidad técnica, diez años posterior. El ocaso del aura de los géneros tradicionales del arte (pintura y escultura) poseía allí una doble dimensión utópica. Por un lado, la fotografía y el cine se situaban a la altura de las sociedades de masas y de la tecnificación de las relaciones humanas características de la época. La reproductibilidad técnica facilitaba la expansión del universo de la producción, de la autorrepresentación y de la circulación de imágenes a una escala inimaginable en cualquier momento anterior. Pero también –y este es un aspecto a menudo menos resaltado– se ponía al compás de la velocidad existencial implicada por la aceleración del tiempo histórico. Como apunta Jonathan Crary, la modernidad ha aparejado la revolución de los medios de producción con la de los medios de percepción.¹⁸ Para Benjamin, el ojo de la cámara era un atributo más adecuado para captar y subvertir una realidad que, en la fábrica, en el espacio público y en el ámbito doméstico, estaba ya técnicamente configurada. Dziga Vértov y Chaplin emergían a

17 Walter Benjamin. Op. cit., p. 88.

18 Jonathan Crary, «Le capitalisme comme crise permanente de l'attention», en Yves Citton (ed.), *L'économie de l'attention. Nouvel horizon du capitalisme?* París: La Découverte, 2014, pp. 33-54.





modo de inversión o subversión de la técnica nazi y del taylorismo. Como parte de una visión hegeliana del desarrollo seminal de las fuerzas productivas, Benjamin defendía la superación que el cine y la fotografía habían supuesto respecto a formas anteriores de producción visual seriada como la revista ilustrada. La cámara era capaz de captar el inconsciente óptico de la realidad histórica como un modo de hacer aflorar lo real paralelo a la operación que el psicoanálisis estaba planteando en relación con el inconsciente pulsional.¹⁹

Sin embargo, por seguir con el inconsciente, si inspeccionamos el inconsciente histórico de Benjamin respecto a la conjunción progresiva entre técnica y visualidad, hallamos un vínculo inesperado con la paranoia social de la fatiga. Crary ha descrito cómo la energía desplazó a la sensación desde finales de la década de los ochenta del siglo XIX para dar lugar a las economías modernas de la atención. La psicometría tendría su paralelo en el campo de la ergonomía. La confianza en la técnica frente a los sentidos humanos atravesó los experimentos de Étienne-Jules Marey, quien había heredado la cosmogonía de la energía proteica propuesta por Von Helmholtz. Marey fue uno de los grandes impulsores de la ergonomía. Aplicados a animales y a seres humanos, sus dispositivos técnicos anticiparon invenciones posteriores como

19 Véase Walter Benjamin, «Pequeña historia de la fotografía», en *Sobre la fotografía*. Valencia: Pre-Textos, 2004 [1931], y *La obra de arte en la época de su reproductibilidad técnica*. México D.F.: Itaca, 2003 [1936].



el rifle fotográfico o el cronofotógrafo. Este último fue desarrollado en colaboración con Eadweard Muybridge y se considera uno de los precedentes del cinematógrafo, así como el inspirador del famoso desnudo femenino bajando la escalera de Marcel Duchamp. Este vínculo entre la fisiología del trabajo, la teoría estética productivista y el arte de vanguardia podría facilitar el estudio de la tecnoenergética que atraviesa a todas ellas. Rabinbach ha relacionado la memoria involuntaria de la prosa de Marcel Proust y el *élan* vital de la filosofía de Bergson con el interés de Marey por las «dimensiones del tiempo y el movimiento inaccesibles a la conciencia». Este apunte podría extenderse al inconsciente óptico benjaminiano, en cuya caja de resonancia percuten estas palabras de Marey: «No solamente estos instrumentos están destinados a reemplazar al observador y, en su lugar, realizar su función con una incontestable superioridad; ellos devienen en su dominio irremplazables. Cuando el ojo ya no puede ver, el oído no puede escuchar o el tacto no puede tocar, o incluso cuando nuestros sentidos parecen engañarnos, estos instrumentos actúan como un nuevo sentido con una impactante precisión».²⁰

No es extraño, por tanto, que en el combate contra la estetización fascista de la política, la politización del arte derivada de la reproductibilidad técnica fuera vinculada por

20 Anson Rabinbach, *The Human Motor*, op. cit., p. 95.



Benjamin a una naturalización marcadamente ideológica de la relación moderna entre técnica y energía. En la misma línea que *Calle de dirección única*, en el ensayo de 1936 el problema para Benjamin residía en el confinamiento de «la utilización natural de las fuerzas productivas» por el «ordenamiento de la propiedad», como si fuera suficiente abolir esta para alcanzar el reino del comunismo. La guerra imperialista respondía al uso «antinatural» de «las fuentes de energía» por una sociedad «cuyas destrucciones aportan la prueba de que [...] no estaba madura todavía para convertir a la técnica en un órgano suyo». Las consecuencias fatales de esta incapacidad para «dominar las fuerzas sociales elementales» eran «el desempleo y la escasez de medios de consumo». Las implicaciones del desperdicio del «material natural» aportado por el desarrollo de las fuerzas productivas se resumían en el siguiente diagnóstico: «En lugar de generadores de energía, despliega sobre el campo la energía humana corporizada en los ejércitos, en lugar del tráfico aéreo, pone el tráfico de proyectiles, y en la guerra química encuentra un medio para eliminar el aura de una manera diferente».²¹

¿Qué ecosocialismo puede fundarse hoy en esta visión entusiasta de la generación de energía y de la aviación, ante el declive de la energía neta derivado del pico del petróleo o la amenaza para la biodiversidad que representa el incremento

21 Walter Benjamin, *La obra de arte en la época de su reproductibilidad técnica*, op. cit., p. 98.





de la temperatura media del planeta provocado por las emisiones de gases de efecto invernadero? Benjamin no contemplaba en su análisis las repercusiones de la entropía. Si lo hubiera hecho, tal vez hubiera sido más prudente a la hora de proclamar esa optimización socialista del curso natural del binomio técnica/energía.²² Con el ensayo sobre la reproductibilidad técnica sucede algo similar a la lectura que hoy nos proporciona el *Manifiesto comunista* (1848): su potencia retórica como dispositivo de agitación política es inversamente proporcional a la actualidad de su filosofía de la historia. Esta debería ser depositada en un contenedor de reciclaje teórico.

El vínculo entre el productivismo sociometabólico y la teoría estética en Benjamin se hace especialmente evidente en el fragmento en que el filósofo explicita la superación germinal de las diferentes técnicas de producción cultural: la litografía por la revista ilustrada, la fotografía por el cine sonoro. Desde nuestra situación actual, resulta fascinante la asociación que Benjamin establecía, en la tercera de las redacciones del ensayo (1937-1938), entre esos «esfuerzos convergentes» derivados

22 Es cierto que, en otro pasaje del ensayo, Benjamin impugnaba la relación de dominio sobre el medio natural, planteando que «la función social decisiva del arte actual es el ejercitamiento de [la] interacción concertada» entre la naturaleza y la humanidad. Aquí el arte aparecía vinculado al juego, como resultado del momento en que la técnica, convertida en una segunda naturaleza, permitía «tomar distancia» frente al medio natural. Este esquema reproduce la distinción marxiana entre el reino de la necesidad y el reino de la libertad, basada en un paradigma energético de la abundancia y en el desarrollo imparale de las fuerzas productivas, *ibid.*, p. 56.



del desarrollo de las fuerzas productivas de la cultura y la siguiente cita de Paul Valéry: «Así como el agua, el gas y la corriente eléctrica vienen ahora desde lejos a servirnos en nuestras casas, obedeciendo a un movimiento de nuestra mano, así llegaremos a disponer de imágenes y sucesiones sonoras que se presentarán respondiendo a un movimiento nuestro, casi a una señal, y que desaparecerán de la misma manera».²³

La cita procedía del ensayo de Valéry titulado sintomáticamente *La conquista de la ubicuidad* (1934). Más impactante aún resulta consultar completa la reflexión del escritor francés, en la que nos topamos con una suerte de prefiguración de Internet. Cito tan solo los fragmentos que anteceden y siguen al extraído por Benjamin: «Las obras adquirirán una especie de ubicuidad. Su presencia inmediata o su restitución en cualquier momento obedecerán a una llamada nuestra. Ya no estarán solo en sí mismas, sino todas en donde haya alguien y un aparato [...]. Así como estamos acostumbrados, si no ya sometidos, a recibir energía en casa bajo diversas especies, encontraremos muy simple obtener o recibir también esas variaciones u oscilaciones rapidísimas de las que nuestros órganos sensoriales que las recogen e integran hacen todo lo que sabemos. No sé si filósofo alguno ha soñado jamás una sociedad para la distribución de Realidad Sensible a domicilio».²⁴

23 Ibid., p. 40.

24 Paul Valéry, «La conquista de la ubicuidad», en *Piezas sobre arte*. Madrid: Visor, 1999 [1934], pp. 131-132.



Los tiempos han cambiado. Los componentes que Benjamin y Valéry asociaban con la utopía social de la abundancia y la ubicuidad (los recursos naturales y energéticos, por un lado; los estímulos sensibles, por otro) presentan hoy un reverso distópico. De ninguna manera tenemos garantizado el consumo despreocupado de agua, gas o corriente eléctrica en el medio plazo. Mucho menos sin perpetuar las relaciones de dominación global derivadas del imperialismo ecológico. En lo que respecta a la «realidad sensible a domicilio», su suministro exponencial deviene con frecuencia un elemento central en la parálisis política de las sociedades del «conocimiento». A diferencia de la ausencia de deseo que acompañó a los estados depresivos en el pasado, Mark Fisher ha subrayado el modo en que en la actualidad los impulsos libidinales y el letargo existencial tienden a solaparse. En particular, Fisher detectaba esta hedonia depresiva en el déficit de atención derivado de la relación que sus estudiantes de enseñanzas medias mantenían con los dispositivos tecnológicos de acceso a Internet. Esa relación de interpasividad con los otros y el mundo les incapacitaba para procesar la cantidad de datos e imágenes a las que tienen acceso de modo instantáneo. Si la construcción de una identidad narrativa puede ser pensada como una forma de entropía negativa, estos estudiantes experimentan una tendencia a la dispersión neurasténica y a la bipolaridad. Su atención parece quedar confinada a la extrema capacidad de absorción que experimentan en su relación con los videojuegos o las



series de televisión.²⁵ La conclusión que podríamos extraer es que la oposición benjaminiana entre distracción y atención ha sido desactivada a través de su captura por lo que Crary denomina «tecnologías de la separación».²⁶ Con independencia de estar concentrados o dispersos, estas nos alienan de la posibilidad real de alterar las estructuras socioeconómicas y los dispositivos tecnoculturales que, como una suerte de ideología materializada, condicionan nuestros modos de vida.

Con el objetivo de concretar una nueva configuración comunitaria del deseo y la identidad, Fisher apela a la recuperación de la conciencia de clase, en la medida en que supone que esta produce efectos inmediatos en la articulación de una lucha comunitaria. El problema es que, al menos desde los trabajos de E. P. Thompson sobre la formación de la clase obrera inglesa (1963), sabemos que la conciencia de clase no precede, sino que más bien sucede, a la lucha de clases. Como sabía Benjamin, la emergencia de la clase coincide con el sujeto del conocimiento histórico definido *por* y *en* el antagonismo social. Por ese motivo, Thompson pudo hablar de una lucha de clases sin clases cuya experiencia concreta habría antecedido su sedimentación como forma de reconocimiento y categoría histórica.²⁷ La situación que afrontamos hoy es

25 Mark Fisher, *Realismo capitalista. ¿No hay alternativas?* Buenos Aires: Caja Negra, 2016.

26 Jonathan Crary, op. cit.

27 E. P. Thompson, *Tradición, revuelta y conciencia de clase*. Barcelona: Crítica, 1984 [1979].



muy distinta: podríamos definirla como la lucha de clases *después* de la conciencia de clase. Por otra parte, las luchas sociales de los últimos ciclos políticos no han respondido tanto a la imposición de la modernización sobre espacios de vida precapitalistas, como a la coincidencia entre el cumplimiento y el colapso de la expansión global del capital.

En esta coyuntura, nos falta una reflexión más específica sobre cómo las nuevas formas de organización social y política pueden redefinir el diseño de la tecnoesfera. Una comprensión que ya no puede responder a la épica del materialismo histórico que deriva las expresiones de la emancipación del desarrollo de las fuerzas productivas y su entrada en contradicción con las relaciones de producción. La crisis civilizacional impone la necesidad de pensar, de modo concreto, cómo desconectar la tecnología de los procesos de valoración capitalistas. Una suspensión de su operatividad que posibilite reconfigurar la mediación tecnológica del metabolismo social desde las coordenadas de una «ecología cultural» antiprodutivista, coevolutiva y sujeta al principio de precaución.²⁸

El declive tras la Segunda Guerra Mundial de la metáfora del motor humano como máquina perfecta y de la energía como paradigma inmaterial del universo ha dejado paso a la

28 Véase Jaime Vindel, «(Apenas) un recuerdo de sol: acerca de la relación entre materialismo, cultura y ecología», en J. Vindel (ed.), *Visualidades críticas y ecologías culturales*. Madrid: Brumaria, 2018, pp. 321-354, y Jorge Riechmann, *Biomímesis. Un buen encaje en los ecosistemas*. Madrid, La Catarata, 2014, pp. 180.





exaltación liberadora de la semiotización de la producción asociada al hardware de las nuevas tecnologías. La apariencia lisa y pulida de los dispositivos tecnológicos oculta la degradación entrópica de máquinas que, paradójicamente, tienen programada su obsolescencia. El sustrato algorítmico, digital y alegórico de la generación de signos otorga una cualidad evanescente al capitalismo cognitivo y de las redes sociales en la época de la desigualdad material mundial. En los simulacros futuristas y utópicos de la inteligencia artificial, el sistema simbólico llega incluso a reemplazar al caldo primigenio como productor de vida.

Este viraje del cuerpo a la tecnología ha alterado la historia de la fatiga. En las sociedades del supuesto (pos)trabajo, esta oscila desde su matriz fisiológica y productiva original a su extensión como un bajo continuo que atraviesa la atomización psicosocial de la vida cotidiana. Junto a nuevas formas de disciplina laboral, la sociabilidad en red y la soledad existencial conjugan una y otra vez nuestra impotencia política. Como resalta Santiago López Petit, lejos de poseer un carácter excepcional, el dolor derivado de la cronificación de la fatiga se presenta como la enfermedad propia de una normalidad que se torna cada vez más insoportable. La fatiga crónica sería, para este autor, una anomalía que resiste, desestabiliza y sabotea los dispositivos del poder terapéutico al revalidar la extrañeza que suscitó su primera versión industrial. Y lo hace en un momento en que no solo el cuerpo sino también el conjunto de la realidad se habrían vuelto capitalistas. No podemos descartar, en todo caso, que el potencial político de esta





nueva expresión de la fatiga sea también subsumido por el capital. El propio López Petit parece apuntar hacia ello cuando sugiere que el reverso del mandato neoliberal de goce es el deseo secreto de inducción al suicidio.²⁹

La crisis de las sociedades del trabajo y de la teoría del valor se vincula a menudo con la autonomización de los procesos productivos y con la financiarización de la economía, balones de oxígeno de un capitalismo desbocado que, en su fuga hacia delante, arrasa –allí donde alguna vez existieron– los muros de contención contruidos por los Estados sociales de mercado y de derecho. Marx previó de manera genial en el «Fragmento sobre las máquinas» (1857-1858) el modo en que, con el desarrollo de la gran industria capitalista, el paso del instrumento a la máquina pondría en crisis la dependencia directa entre gasto energético corporal, tiempo de trabajo y producción de valor. El virtuosismo tecnológico ejercería su poder sobre el obrero, relegando a este a ser una pieza más de un engranaje productivo que tendía a desvincularse del trabajo vivo. Insertada en las relaciones de producción capitalistas, la máquina instrumentaba al trabajador (invirtiendo la relación clásica), reduciendo sus competencias al añadido de una ínfima parte del valor de las mercancías, mayormente transferido por el capital fijo de base tecnocientífica. Aunque Marx no aceptaba que la tecnología pudiera producir valor, sí que

29 Santiago López Petit, *Hijos de la noche*. Barcelona, Bellaterra, 2014.



presentía el tránsito desde la centralidad del valor-trabajo a la transferencia de valor a través de la inteligencia maquínica.³⁰

La escisión presagiada por Marx entre, por un lado, el trabajo repetitivo de las cadenas de producción tecnificadas y, por otro, el trabajo creativo del *General Intellect* (ciencias naturales, ingeniería y arte), ayuda a explicar la bifurcación geográfica del trabajo que, tanto dentro de un mismo Estado como a nivel geopolítico, muestra el mundo contemporáneo. Por un lado, encontramos el «trabajo inmediato» de una mano de obra periférica, (semi)clandestina, hiperprecarizada, feminizada y racializada, vinculada a diversos sectores productivos de la «economía real» y al comercio de mercancías, que oscilan entre un alto grado de automatización y modos de producción que nos retrotraen a las fábricas textiles del siglo XIX. Por otro, la concentración de los beneficios de la producción intelectual del «obrero social» posfordista, asociada a los grandes monopolios de la tecnociencia y la economía virtual. Si en el primer ámbito los trabajadores son expropiados de los medios de producción, en el segundo lo son del conocimiento, la información o los datos que producen.

Desposesión, acumulación y concentración aparecen hoy como las fuerzas de «la espiral sin fin» (López Petit) del capital, donde la historia semeja un agujero negro que, a costa de sostener la (auto)valorización y los flujos comunicativos,

30 Karl Marx, *Elementos fundamentales para la crítica de la economía política (Grundrisse)*, 1857-1858, vol. 2. México D.F.: Siglo XXI, 1972, pp. 216-230.



multiplica la exteriorización centrífuga de sus efectos entrópicos. A la vez, esa dinámica histórica ve comprometida su perduración al dificultar la reproducción de las bases materiales que sostienen su fuerza centrípeta. A diferencia de lo que sucedió con las dos primeras revoluciones industriales, la tercera y la anhelada cuarta (con sus pretensiones sobre la inteligencia artificial y la reproducción 3D) carecen de una base energética propia como la que proporcionaron el carbón y el petróleo.

En efecto, la evolución económica del capital no tiene nada de inmaterial. Los flujos materiales de la producción de valor y de la distribución de mercancías nos remiten a la persistencia del extractivismo (neo)colonial, vital para surtir de energía y materias primas (en el caso de las tierras raras, sumamente escasas y geopolíticamente decisivas) a las nuevas tecnologías. Ello debería incitarnos a rastrear la descomposición geográfica de la cadena de producción de valor y el papel que en ella juega la exclusión derivada de la falta de reconocimiento social de las tareas reproductivas y de la asociación entre derecho y ciudadanía. Las formas actuales de explotación clasista del trabajo exigen persistir en ese propósito si queremos explorar los ángulos ciegos tanto del *ecologismo mainstream*, reticente en su premarxismo a contemplar el trabajo humano entre las fuerzas productivas acosadas por la dinámica entrópica del capital, como de la razón populista, que en su insistencia posmarxista por resaltar el carácter contingente de las formaciones políticas y culturales excluye del análisis social la materialidad de las relaciones de producción.



Resulta imprescindible pensar, desde una perspectiva de clase, internacionalista y feminista, la relación entre capacidades y necesidades más allá de los paradigmas de la escasez y de la abundancia. Según el filósofo mexicano Bolívar Echevarría, el primero explica la deriva productivista de las sociedades posneolíticas (excedentarias), que privilegiaron el momento del consumo sobre la consideración de los límites materiales implicados por las condiciones de producción.³¹ La cornucopia capitalista incrementó exponencialmente esa dinámica al incentivar los imaginarios de la abundancia y con la escisión geográfica entre campo-ciudad y centro-periferia. Los socialismos del siglo xx habrían consistido en una versión redistributiva de esa ideología. Sin necesidad de negar el carácter objetivo de la pobreza y la desigualdad, es posible aceptar que la escasez y la abundancia representan regímenes de expectativas culturalmente mediados. Por tanto, no es inviable cuestionarlos de acuerdo con un modelo de sociedad que ancle las necesidades en las capacidades (un concepto en el que se componen la potencia y el límite) en lugar de emancipar a aquellas de estas. La dimensión y la premura del reto son inmensas, en buena medida porque las inercias estructurales y subjetivas heredadas poseen una consistencia casi geológica. Pero una fuerza inercial es una fuerza que tiende a detenerse.

31 Véase Bolívar Echevarría, *Definición de la cultura*. México D.F.: Fondo de Cultura Económica, 2010, pp. 121 y ss.



Salir de la espiral consumista no resulta fácil, pero no deberíamos renunciar a cortocircuitar esa lógica apostando por una concepción austera del deseo que permita reactivar e intensificar nuestra sensibilidad, así como por formas de vida que valoren la calidad gratuita y relacional del lujo plebeyo. La reinención de la imaginación social y económica a partir de la termodinámica del no equilibrio, propuesta por pensadores como el filósofo y artista mexicano Manuel de Landa,³² olvida con frecuencia un aspecto central de la obra de Lucrecio. El filósofo epicúreo inscribía su visión turbulenta del mundo en una afirmación del límite y la finitud de los goces y de la vida, elementos que pasan inadvertidos a perspectivas que, impregnadas de posestructuralismo, desmerecen lo sólido en beneficio de lo líquido. Como afirma Terry Eagleton, eso inviste a los llamados nuevos materialismos de una cualidad profundamente inmaterial,³³ así como de una percepción acrítica de la fluidez de las formas de autoorganización social, como si tal retórica no hubiera sido capturada por la biopolítica neoliberal. Esas reformulaciones recientes del materialismo suelen caer, por otra parte, en el viejo error de

32 Manuel de Landa, «Nonorganic life», en Jonathan Crary y Sanford Kwinter (eds.), *Incorporations*. Nueva York: Zone Books, 1992, pp. 129-167.

33 Terry Eagleton, *Materialismo*. Barcelona, Península, 2016, p. 23. Por otra parte, del mismo modo que Slavoj Žižek identificó en las imágenes armónicas de la naturaleza una proyección de la subjetividad humana, algo similar podría decirse de la simpatía por el caos y la turbulencia del «radicalismo cultural posmoderno», véase Hubert Zapf, *Literature as cultural ecology*. Londres: Bloomsbury, 2016, p. 146.



fisicalizar lo social que Marx y Engels ya criticaran en el intento del socialista ucraniano Sergéi Podolinski de situar la teoría termodinámica del siglo XIX como fundamento de la teoría del valor.

La filosofía atea de Lucrecio (un neurasténico con tendencias suicidas, como el propio Benjamin) era radical porque aceptaba la muerte como el fundamento mismo de su atomismo materialista. La brutal alienación del mundo respecto a lo humano era para él el principio de la ciencia y de la reivindicación de un placer sencillo por todo aquello que, irremisiblemente, algún día perderemos. Sus reflexiones son el atisbo transhistórico de una relación con la realidad que hoy juzgamos inaudita. Su aristocratismo estético no debería hacer palidecer la fuerza de su imaginación histórico-natural, tan solo el reverso de su inmensa capacidad de observación. Su cosmovisión resulta absolutamente extraña no solo a la teología cristiana, sino a su secularización antropocénica. Me pregunto si incluso cierta histeria apocalíptica de los discursos colapsistas no es un producto más de esa cultura reticente a aceptar que no habrá salvación. Ante el actual colapso de la izquierda social y política, la lectura de *De rerum natura* (que Agustín García Calvo tradujera de modo espléndido como *De la realidad*)³⁴ tal vez nos conceda, dos milenios después, la oportunidad de elegir la finitud a la extinción.

34 Lucrecio, *De rerum natura. De la realidad*. Madrid: Lucina, 1997 [55 a. C.].